Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. Usadel

Über die Spätergebnisse nach der operativen Behandlung spastischer Lähmungen.

(Nachuntersucht 1 – 10 Jahre nach der Behandlung.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe einer Hohen Medizinischen Fakultät der Eberhard Karls-Universität zu Tübingen

Vorgelegt von
Hans-Günther Freudenberger
aus Diedenhofen (Lothr.)

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i. W.
1938

Dekan: Prof. Dr. Usadel
Berichterstatter: Prof. Dr. Usadel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät Tübingen

Meinem Vater!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549610_0117

Das Krankheitsbild der spastischen Lähmungen nimmt heute noch insofern unser besonderes Interesse in Anspruch, als noch keine ausreichenden Erfahrungen darüber vorliegen, welche Behandlung die besten Dauererfolge aufweist.

Was bei der Krankheit äußerlich am meisten ins Auge fällt, sind die Folgeerscheinungen der Spasmen. Und so versteht man, daß die ersten Behandlungsmethoden am Erfolgsorgan (Muskelapparat) angriffen. Es wurde versucht, die Funktionstüchtigkeit durch Beseitigung der Symptome wieder herzustellen. So haben Eingriffe wie Tenotomie, Myorhexis, Plastiken und langdauernde Fixationsverbände lange Zeit das Feld beherrscht und auch teilweise zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Man glaubte auf diese Weise den muskulären Spasmus zu beseitigen und das Gleichgewicht zwischen Synergist und Antagonist wieder herstellen zu können. Mit fortschreitender Entwicklung der Chirurgie und als auch die erforderlichen Einzelheiten über den Bau des Nervensystems — vor allem des peripheren Nerven — bekannt wurden, ging man dazu über, den Angriffspunkt mehr nach zentral zu verlegen. Mit diesen Eingriffen an der nervösen Komponente kam man dem eigentlichen Sitz der Krankheitsursache schon näher. So haben z. B. Lauenstein (1893), Borchard, Lorenz erstmals versucht, den Nervus obturatorius auszuschalten, um dadurch den Adduktorenspasmus anzugehen. Hierbei ist ihnen aber der entscheidende Erfolg noch versagt geblieben. Später haben Förster, Stoffel, Selig den Gedanken, den nervösen Anteil zu beeinflussen, wieder aufgegriffen und als brauchbare therapeutische Maßnahme ausgebaut.

Bevor ich nun auf diese verschiedenen Behandlungsmethoden und die postoperativen Ergebnisse der hiesigen Klinik ein-

gehe, soll kurz der Symptomenkomplex der spastischen Lähmungen und seine Ätiologie Berücksichtigung finden.

Das klinische Symptomenbild wird vor allem beherrscht von Spasmen, Lähmungen, Erhöhung der Reflexerregbarkeit und unwillkürlichen Mitbewegungen von meist athetotischem, seltener choreatischem Charakter. Hierbei stehen die Spasmen durchaus im Vordergrund und verursachen einen teilweisen oder vollständigen Funktionsausfall des betroffenen Gebietes. Es werden am häufigsten die Adduktoren und Flexoren des Oberschenkels, die Flexoren des Unterschenkels, in selteneren Fällen auch die Extensoren des Oberschenkels ergriffen. Nach Vulpius können sich als Folgeerscheinungen der durch die Spasmen verursachten Kontraktur bindegewebige Veränderungen im Sinne einer Schrumpfung einstellen. Auch an Gelenkkapseln und Bandapparat finden sich bisweilen gleichwertige Veränderungen. So beschreibt Wollenberg drei Fälle Littlescher Krankheit, bei denen sich durch den unkoordinierten Zug sekundär eine Spontanluxation des Hüftgelenkes herausgebildet hat. Förster und Stoffel weisen darauf hin, daß diese Veränderungen nur im Endstadium auftreten, vor allem dann, wenn das betreffende Glied lange Zeit nicht bewegt worden ist. Diese Schrumpfungskontrakturen müssen bei der operativen Behandlung ganz besonders berücksichtigt werden, da sie den therapeutischen Erfolg in Frage stellen können und auf die Prognose entscheidenden Einfluß haben. Um den Charakter einer Kontraktur festzustellen, haben wir in der Narkose ein ziemlich sicheres Hilfsmittel, denn die nervös bedingten Kontrakturen lösen sich hierbei vollständig.

Die Ursachen der spastischen Lähmungen sind in pathologisch-anatomischen Veränderungen im Verlauf des kortikospinalen Systems zu suchen, die zu einem Ausfall der Reflexhemmung führen. Nach Förster sind die hemmenden (inhibitorischen) Fasern der Pyramidenvorder- und Seitenstrangbahn, die den Impuls vom Großhirn zur Vorderhornzelle leiten und die Reflexerregbarkeit dämpfen, infolge ihrer Empfindlichkeit viel eher Schädigungen ausgesetzt als die rein motorischen Bahnen.

So erscheint es verständlich, daß die eigentliche Lähmung, d. h. die motorische Unerregbarkeit weniger in Erscheinung tritt, während die erhöhte Reflexerregbarkeit deutlich ist. Einem einheitlichen klinischen Symptomenbild stehen nun die mannigfaltigsten Ursachen gegenüber, so daß es sich nicht um eine Krankheit im engeren Sinne des Wortes mit bestimmtem Erreger und Verlauf handelt. Vogt führt an, daß die Schädigung des kortiko-spinalen Systems schon in den frühesten Entwicklungsstufen als primäre Entwicklungshemmung der Pyramidenbahn auftreten kann. Little brachte die spastische Lähmung in Zusammenhang mit Früh-, Schwer- und asphyktischer Geburt. Er beschrieb eingehend das Bild der kongenitalen oder früh erworbenen Paraparesen, so daß dieses Krankheitsbild nach ihm benannt wurde. Der Begriff „Littlesche Krankheit" umfaßt zwar nur einen kleinen Ausschnitt aus dem großen Gebiet der spastischen Lähmungen, und man kann selten mit Bestimmtheit feststellen, ob es sich auch dem anatomischen Befund nach um einen ausgesprochenen Littlefall handelt. Es wird deswegen heute der Begriff „Little" viel weiter gefaßt. Zu der angeführten Agenesie der Pyramidenbahnen treten aber noch eine große Anzahl anderer destruktiver Prozesse, teils endogener, teils exogener Art. So wird heute oft von einer Minderwertigkeit des Keimes bzw. des kindlichen Gehirns gesprochen (Curtius). Boeters und Dittel haben Untersuchungen an littlekranken eineiigen Zwillingen angestellt und auf das Vorkommen von Nerven- und Geisteskrankheiten in solchen Familien hingewiesen, in denen Littlefälle gehäuft aufgetreten sind. Sie berichten über zwei eineiige Zwillingspaare, von denen jeweils der erstgeborene Partner an Littlescher Krankheit mit Mikrocephalie und Schwachsinn litt. Bei dem anderen Paar sind in der Familie häufig Fälle mit geistiger und körperlicher Behinderung vorgekommen. Auch bei den zweitgeborenen Partnern fanden sich Zeichen der geistigen und körperlichen Entwicklungshemmung. Bemerkenswert ist noch, daß eins der Paare eine Frühgeburt war. Little selber schildert schon das Bild einer paraplegischen Starre bei zwei Brüdern. Unter unseren 27 nach-

untersuchten Kranken mit spastischen Lähmungen befindet sich ein Zwillingspaar, von dem der erstgeborene Partner Littlesymptome zeigte, während der andere Partner keinen krankhaften Befund bot. Es ließ sich nicht feststellen, ob es sich um eineiige oder zweieiige Zwillinge handelt (Geschlecht war gleich). Weitere Nachfragen ergaben, daß ein Onkel dieses Paares an einer „schweren Nervenkrankheit" gelitten hätte, d. h. „er konnte nicht richtig gehen". Bei einem anderen unserer Kranken hatte der jüngere Bruder das gleiche Leiden. D'Arrigo spricht von familiärem Little auf Grund eines spezifischen Erbfaktors, der eine mangelhafte Entwicklung des Pyramidenbahnsystems bewirken solle. Zipperlen schließt aus der Familiarität solcher Littlefälle auf eine endogen bedingte degenerative Pyramidenbahnanlage, die dominanten Erbgang zeigt. Auf endogenen Ursprung weist auch nach Sachs die bisweilen vorkommende Mikrocephalie und Mikrogyrie, die sog. Agenesis corticalis, hin.

Im weitaus größten Teil der Fälle sind die spastischen Lähmungen jedoch exogen bedingt. Auch hier kann die Schädigung schon intrauterin eintreten. Hierbei kommen besonders entzündliche Prozesse in Frage, z. B. Lues, die sich dann schädigend auswirkt, wenn sie am Gefäßsystem des Gehirns angreift. So kann es entweder schon vor oder unter der Geburt zu Blutungen kommen, aus denen sich Narben, Zysten und Indurationen entwickeln können. Bei ausgedehnten Zerstörungen einer Hemisphäre findet man bisweilen eine kompensatorische Hypertrophie der anderen Seite, so daß die klinischen Symptome hierdurch eine Abschwächung erfahren können (H. Vogt). Es ist dies aber nur dann möglich, wenn der Defekt im frühen embryonalen Leben eingetreten ist. Als weitere intrauterine Schädigung werden Pokken, Typhus und Encephalitis angegeben (Wohlwill). Diese genannten Infektionskrankheiten spielen bei der Entstehung spastischer Lähmungen zwar nur eine untergeordnete Rolle. Karvounis schildert 4 sichere Fälle von plazentarer Übertragung von Encephalitis epidemica mit Schädigung des fötalen Gehirns. Einer dieser Fälle kam zur Sektion, wobei sich in den Basal-

ganglien und in der Rinde kleine hämorrhagische Herde und Leukozyten sowie perivaskuläre, aus Lymphozyten und Mononukleäre bestehende Infiltrate fanden. Die Infektion mit dem Pockenvirus ist dann als sicher anzunehmen, wenn das Kind mit den typischen Pockennarben zur Welt kommt. Bei Typhus ist der Erreger im fötalen Blut zu finden. Die Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen können durch toxische Gefäßschädigung und unmittelbare Einwirkung auf das Hirngewebe herdförmige Läsionen setzen (Wohlwill). Vogt hält die Frühgeburt für nicht so bedeutsam wie man es im allgemeinen zu tun pflegt, denn die Ursachen, die zur Frühgeburt führen, hätten meistens primär schon intrauterin eine Schädigung gesetzt. Unsere Nachforschungen in dieser Richtung ergaben von 27 untersuchten Fällen 4 Frühgeburten (Nr. 1, 3, 7 und 18), wovon eine mehrere Tage dauerte und mit Zangenentbindung endete. Eine Haltungsanomalie fiel nach der Geburt nicht auf. Bei dem zweiten Fall, mit frühzeitigem Blasensprung, ergab sich einseitiger Spitzfuß. Als weitere ätiologische Momente kommen Traumen in Frage, seien sie intrauterin oder während der Geburt. Nach Wohlwill können auch Abtreibungsversuche zu solchen Schädigungen führen. Bei einem unserer Patienten (Nr. 6) könnte man eine solche intrauterines Trauma vermuten, da die Mutter 14 Tage vor dem Partus angeblich „heftig" auf den Unterleib gefallen sein soll. Der Junge hatte von Geburt an, die sonst normal war, eine gewisse Steifheit der Extremitäten, machte mit einem Jahr noch eine entzündliche Erkrankung mit Krämpfen durch, die eine Verschlimmerung des Zustandes in Richtung einer ausgesprochenen zerebralen Kinderlähmung mit sich brachte.

Bei solchen frühen und schwierigen Geburten sollen nach C. Mayer Meningealblutungen durch Zerreißung der Venen im subarachnoidalen Gewebe auftreten. Als Grund wird das starke Übereinanderschieben der Scheitelbeine angesehen. Auch die Zange spielt bei der Entstehung spastischer Lähmungen eine Rolle. Krukenberg berichtet eingehend an Hand des Materials der Bonner Frauenklinik über die Spätschäden nach Zange und Wendung. So fand er bei 51 Fällen, bei denen die hohe Zange

angelegt wurde, 1 Dauerschädigung im Sinne eines „Little". Bei 144 Zangen aus Beckenmitte ergab sich zweimal eine Schädigung und bei 739 Beckenausgangszangen konnte ein unsicherer Littlefall festgestellt werden. Unter 164 Wendungen stellte der Autor 3,7 % mit spastischen Lähmungen fest, die wahrscheinlich mit dem Trauma in Zusammenhang zu bringen sind. Soltmann weist darauf hin, daß die Symptome erst einige Zeit nach der Geburt auftreten können, da das kindliche Gehirn zur Zeit der Geburt noch nicht so reaktionsfähig sein soll. Bei den vorliegenden nachuntersuchten Fällen findet sich eine Zangenentbindung (Nr. 3).

Unter den Einflüssen, die sich vor allem im späteren Leben geltend machen und bei vorher vollkommener Gesundheit spastische Lähmungen hervorrufen können, sind Encephalitis, Scharlach und Diphtherie anzuführen (Nr. 14). Außerdem beobachteten wir zweimal spastische Lähmungen bei multipler Sklerose (Nr. 23 und 27) und einmal nach einer Starkstromschädigung (Nr. 15). Die Hirnschädigung bei Diphtherie kann mittelbar eintreten durch Myokardschädigung mit anschließender Parietalthrombenbildung und Verschleppung des thrombotischen Materials in die Hirnarterien. Bei Scharlach ergibt sich die Frage, ob die Erreger der Grundkrankheit, eine Sekundärinfektion oder Toxine die teils entzündlichen, teils degenerativen Hirnaffektionen bedingen (Wohlwill).

Besonderes Interesse erregten in neuerer Zeit die Feststellung von C. und O. Vogt über die anatomisch-pathologischen Veränderungen speziell bei Littlescher Krankheit. Bekanntlich kommt den subkortikalen Zentren bei Bewegungsstörungen eine gewisse Bedeutung zu, eine Tatsache, auf die Förster mit Recht schon früher hingewiesen hat. C. und O. Vogt stellen vier Typen von anatomisch-pathologischen Prozessen im Gebiet des Corpus striatum auf, wovon jeder einem bestimmten klinischen Bilde entspricht. Von diesen vier Typen entspricht der „status marmoratus" dem Littleschen Symptomenbild. Hierbei fand sich häufig eine Affektion im Nucleus caudatus und Putamen mit eigentümlichen

Markscheidenbildungen. Es handelt sich hierbei um einen degenerativen — distrophischen — Prozeß, der zu einem nesterförmigen Ausfall von Ganglienzellen führt, wobei dichte Bündel von markhaltigen Fasern das Striatum durchziehen. Dieses Bild wird durch die Bezeichnung „status marmoratus" gekennzeichnet. Der Art der anatomischen Veränderung nach soll es sich um eine ausgesprochene Mißbildung handeln, woraus hervorgeht, daß die Littlesche Krankheit nicht Folge einer asphyktischen Geburt ist, sondern die Asphyxie eine Folge der Mißbildung des Striatums — in der Gegend der Bulbärregion — darstellt. Man müßte demnach, wie Bückert anführt, die klinischen Erscheinungen einer großen Anzahl von Fällen Littlescher Krankheit in erster Linie als Erkrankung der extrapyramidalen Ganglien auffassen. Hierzu im Gegensatz steht Freud, der von einer bilateralen Hemiplegie spricht. Wenn es sich nun um eine angeborene Mißbildung handelt, so wäre der Prozeß nicht als fortschreitend, sondern eher als rückbildend zu betrachten (Bückert).

Mögen auch die Ursachen der spastischen Lähmungen noch so verschieden sein, für die Therapie ist dies nicht von ausschlaggebender Bedeutung, da die Behandlung immer nur symptomatischer Natur bleiben kann. Es sei denn, daß es sich ausnahmsweise um die Beseitigung der Krankheitsursache, z. B. in Form eines Tumors, handelt.

Alle Behandlungsmethoden gehen darauf hinaus, die Spasmen zu beseitigen, um damit erst einmal eine aktive Bewegungsmöglichkeit anzustreben und weiter eine Wiederherstellung des Muskelgleichgewichtes und eine normale Gelenkstellung zu erreichen. Durch Eingriffe wie Tenotomie, Sehnenverlängerung und Myorhexis versuchte man diesen Forderungen nachzukommen. Vulpius führt an, daß nach Beseitigung der Kontraktur die durch Spannung von Sehnen und Muskeln bedingten ständigen Erregungsreize auf die Vorderhornzellen sich bessern. Der Tenotomie kommt wegen ihrer Ungefährlichkeit eine gewisse Vorzugsstellung zu. Vorausgesetzt, daß sich eine genügend lange und intensive Nachbehandlung anschließt, führt sie nach Vul-

pius und Blencke zu guten Erfolgen. Förster führt an, daß die starke Spannungsentwicklung bei Annäherung der Insertionspunkte, die doch das Wesen der spastischen Muskelkontraktur sei, durch Sehnenoperation nicht beeinflußt würde. Nach Hohmann bleibt bei den Sehnenoperationen mitunter der gewünschte Erfolg aus. Besonders aber hebt er hervor, daß sich nach Tenotomie leicht Rezidive einstellen. Durch die Sehnendurchtrennung könne unter Umständen der zugehörige Antagonist eine übermäßige Stärkung erfahren, die sich dann soweit auswirkt, daß z. B. nach Behandlung eines Spitzfußes ein Hackenfuß entstehe. Die Schwierigkeit der Sehnenoperationen ist wohl darauf zurückzuführen, daß durch Verlegung der Insertionspunkte die physiologische Ausgangsspannung nicht immer erreicht werden kann. Über unsere Spätergebnisse (soweit sie erfaßbar waren) nach Tenotomie bei Littlescher Krankheit sei im folgenden berichtet. Die Patienten wurden hierbei in ihrer gewöhnlichen Umgebung aufgesucht, um auch beobachten zu können, wie weit sie in ihren alltäglichen Bewegungen behindert waren.

Sehnenoperationen

	Vorgeschichte	Befund beim Beginn der Behandlung	Behandlung	Zustand nach	Zustand nach
1. 3 J. Little ♀	Frühgeburt und frühzeitiger Blasensprung. Von Geburt an Spitzfuß links	Spitzfuß links, der aber leicht passiv korrigiert werden kann. Keine Spasmen. Reflexe nicht erhöht.	Typ. subcut. Achillotomie. Gips in Überkorrektionsstellung.	3 Wochen: Spitzfuß ausgeglichen. Tritt mit der ganzen Sohle auf.	8 Jahren: Die Ferse kann beim Gehen, das keine Schwierigkeiten macht, aufgesetzt und aktiv etwas gehoben werden. Leichte Hohlfußbildung. Reflexe lebhaft. Feinschlägiger Fußklonus.
2. 2 J. Little ♂	Angebl. normale Geburt. Spät laufen gelernt; langsam hat sich beiderseits Spitzfuß gebildet. In letzter Zeit ist das Gehen unmöglich geworden.	Beiderseits spastischer Spitzfuß, der passiv kaum ausgleichbar ist. Starker Adduktorenspasmus, passiv ausgleichbar. Kann nicht gehen.	„ „	4 Wochen: Spitzfuß beiderseits ausgeglichen; kann gehen. Adduktorenspasmen stören nicht viel.	8 Jahren: Beide Fußsohlen können ganz aufgesetzt werden. Rechts zeigt sich Neigung zu Spitzfußstellung. Auch ist die Bewegung im Fußgelenk eingeschränkt. Adduktorenspasmen sind geschwunden. Pat. läuft ohne Hilfe bis zu 2 km.
3. 8 J. Little ♂	Frühgeburt, dauerte 4 Tage, dann Zange. Mit 3 Monaten Krämpfe. Danach habe sich Spitzfuß rechts gebildet.	Die gesamte Muskulatur der rechten Seite ist spastisch. Reflexe gesteigert. Kniebeugekontraktur. Ausgeprägter Spitzfuß rechts, passiv nicht ausgleichbar. Gang ist spastisch, jedoch ohne Hilfe möglich.	„ „	4 Wochen: Kann die Ferse aufsetzen.	9 Jahren: Die Ferse berührt den Boden, kann aber aktiv nicht gehoben werden. Ausgeprägte Hohlfußbildung. Im Fußgelenk keine aktive und passive Bewegung möglich. Reflexe gesteigert. Fußklonus rechts. Pat. kann bis zu 10 km gehen.
4. 5 J. Little ♀	Geburt angebl. schwer. Habe nie richtig laufen u. sprechen gelernt.	Geistig und körperlich zurückgeblieben. Adduktorenspasmen. Muskulatur allgemeine rigide. Beiderseits starker Spitzfuß. Leichte Kniebeugekontraktur. Kann nicht gehen.	„ „	4 Wochen: Spitzfuß beiderseits geschwunden. Geht mit Hilfe. Adduktorenspasmen stören nicht sehr.	3 Jahren: Körperl. und geistig zurück. Spasmen an der gesamten unteren Extremität. Die Fersen werden beim Gehen aufgesetzt, in den Fußgelenken keine aktive Bewegung. Beide Füße in Valgusstellung. Geht ohne Hilfe sehr unbeholfen nur wenige Schritte.
5. 3 J. Little ♂	Mit 1 Jahr Encephalitis. Seitdem öfters Krämpfe am ganzen Körper. Lernte nicht gehen.	Beiderseits hochgradiger Spitzfuß. Kann nur mit Unterstützung gehen. Gesteigerte Patellreflexe. Spasmen am ganzen linken Arm.	„ „	4 Wochen: Spitzfuß beiderseits ausgeglichen. Gehversuche noch negativ.	8 Jahren: Körperlich zurück. Neigung zu Zehengang. Rechts kann manchmal die Sohle aufgesetzt werden. Knie stark gebeugt. Oberkörper vornübergeneigt. Kann nicht ohne Hilfe gehen, was bis 2 Jahre nach dem Eingriff für einige Schritte möglich war.
6. 5 J. Little ♂	Kurz vor der Niederkunft sei die Mutter heftig auf den Unterleib gefallen. Mit 1 Jahr traten häufig Krämpfe an den Beinen auf.	Geistig zurückgeblieben. Gesamte Muskulatur der unteren Extremität sehr rigide. Starke Adduktorenspasmen. Ausgeprägter Spitzfuß beiderseits. Kann ohne Hilfe nicht gehen.	„ Adduktorendurchtrennung. Beckengips.	4 Wochen: Spitzfuß und Adduktionsstellung geschwunden. Übrige Beinmuskulatur noch sehr spastisch.	9 Jahren: Körperlich und geistig sehr zurück. Kann mit beiden Fußsohlen auftreten. In den Fußgelenken keine aktive und passive Bewegung möglich. Knie werden gebeugt und aneinander vorgebeigeschoben. Geht kurze Strecken ohne Hilfe.
7. 14 J. Little ♀	Frühgeburt. Seit 2. Lebensjahr Spasmen an d. unt. Extremität. Spitzfuß, besonders links. Wiederholt deswegen Tenotomie.	Beiderseits Spitzfuß, besonders aber links ausgeprägt. Zehengang. Reflexe erhöht. Fußklonus.	Verlängerung der Achillessehne lks. Gips.	4 Wochen: Spitzfuß noch nicht ganz behoben. Mit orthopäd. Stiefel ist der Gang steif, aber besser.	10 Jahren: Fußsohle wird ganz aufgesetzt. Ferse kann aktiv gehoben werden. Leichte Beugekontraktur im Knie. Pat. kann weite Strecken gehen.

Von diesen 7 Fällen zeigen also 3 (Nr. 1, 3, 7) einen längerdauernden Erfolg. Bei einem Patienten (Nr. 2) ergab sich links ein Dauererfolg, während der rechte Fuß ein leichtes Rezidiv aufweist. Ein deutliches Rezidiv trat in einem Fall auf (Nr. 5), bei dem später noch die Stoffelsche Operation ausgeführt wurde. Zwei Patienten (Nr. 4 und 6) konnten soweit gebessert werden, daß sie imstande sind, sich ohne Hilfe kurze Strecken fortzubewegen. Es sei noch hervorgehoben, daß es sich bei den Dauererfolgen um geistig normale Patienten handelt, die selbst oder deren Eltern später dauernd durch Massage und entsprechende Bewegungen den therapeutischen Eingriff unterstützten. Aus den Befunden der Krankengeschichte geht aber hervor, daß auch in den Fällen des weniger guten Erfolges zumindest eine zeitweilige Besserung erreicht werden konnte. Die erhöhte Reflexerregbarkeit hingegen und die Neigung zur alten pathologischen Stellung war bei all diesen mit Tenotomie behandelten Fällen deutlich zu bemerken. Besonders am liegenden Patienten, der sonst kein sehr starkes Rezidiv aufwies, sah man, daß die krankhafte Stellung gerne wieder eingenommen wurde.

Den Eingriffen am Muskel-Sehnen-Apparat stehen nun die Eingriffe am Nervensystem gegenüber. — Die erste Methode, durch eine Schädigung des motorischen Nervens die Schwächung des spastischen Muskels herbeizuführen, war die von Lauenstein (1893) und Lorenz durchgeführte Resektion des N. obturatorius. Es wurde nach einem Längsschnitt an der Vorderfläche des Oberschenkels der N. obturatorius und seine Äste in der Tiefe aufgesucht und reseziert. Die Ergebnisse dieser Behandlung entsprachen aber nicht den Erwartungen. Wie Lorenz selbst berichtet, kam es öfters durch die Tiefe der Narbe zu einer Schrumpfungskontraktur, so daß erneute Adduktionsstellung auftrat. Auch konnte das Vorhandensein eines N. obturatorius accessorius, der oberhalb des Schambeinbogens verläuft, den Erfolg in Frage stellen. Durch Stoffel wurde 1911 das Verfahren, den motorischen Nerven anzugreifen, ausgebaut, wozu ihm vor allem seine Erkenntnisse über den Bau des peripheren Nerven wichtige

Grundlagen schufen. So verläuft der Impuls über die Vorderhornzelle innerhalb des Nerven in einer ihm zugehörigen Bahn (Nerveneinheit) zu einem bestimmten Muskelgebiet (Muskeleinheit). Um nun die Schwächung eines Muskels herbeizuführen, schaltet man eine Anzahl Muskeleinheiten aus, indem die ihnen zugehörigen Nervenbahnen durchtrennt werden. Diese Methode hat den Vorteil der Dosierbarkeit. Stoffel selbst war der Ansicht, daß man bei dieser partiellen Resektion einzelner Nervenfasern nicht überdosieren sollte, sondern lieber durch einen zweiten Eingriff eine Korrektur vorzunehmen. Bei der relativen Ungefährlichkeit ständen der Nachoperation keine Bedenken entgegen. Die ersten Ergebnisse waren sehr erfolgversprechend, und Stoffel selbst berichtet, wie Spitzfuß und Adduktionsstellung soweit beseitigt werden konnten, daß die Kranken zum Teil selbständig gehen lernten. Häufig haben sich aber auch bei diesem Vorgehen nach der partiellen Resektion Rezidive eingestellt. Stein, Göbell wiesen auf die Möglichkeit hin, die durchschnittenen Fasern könnten regenerieren. So ist man mit der Zeit zur totalen Resektion einzelner Nervenäste übergegangen, und Stoffel selbst suchte seine Methode in diesem Sinne zu verbessern, soweit es die anatomischen Verhältnisse erlaubten. Bei der totalen Resektion einzelner Nervenäste ergeben sich für die Dosierung aber noch insofern Schwierigkeiten, als sich die nervöse Wirkung nicht gleichmäßig auf alle Äste verteilt. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß eine Überdosierung nicht immer zu schweren Ausfallserscheinungen zu führen braucht und eher vor Rezidiven schützt, als eine zu vorsichtige Resektion. Wenn es bei der totalen Resektion einzelner Nervenäste dennoch zu Rezidiven kommt, so kann man anatomische Ursachen wohl ausschließen, da eine Regeneration der durchschnittenen motorischen Äste nicht anzunehmen ist. Hohmann schildert eingehend 8 Fälle Littlescher Krankheit, die er nach Stoffel behandelte. So zweimal wegen Spitzfußes, einmal wegen Hohlfußes und zweimal wegen Adduktionskontrakturen, mit dem Ergebnis, daß die Spitzfußstellung beseitigt wurde, der Gang erschien leichter und freier. Der Hohlfuß besserte sich soweit, daß

Stoffelsche Operation

	Vorgeschichte	Befund beim Beginn der Behandlung	Behandlung	Zustand nach	Zustand nach
8. 8 J. Diplegia spastica ♀	Mit 2 Jahren laufen gelernt. Kurz darauf Lähmung der Beine u. Blase- Mastdarmlähmung. Letztere gingen langsam zurück. Es entwick. sich beiderseits Spitzfuß.	Beiderseits leichter Spitzfuß, der beim Gehen ausgeprägter wird. Spasmen an allen Beinmuskeln. Reflexe gesteigert. Beugung in Knie- und Hüftgelenk nur mangelhaft möglich.	Resection der Hälfte der Bahnen für gastrocnenius und soleus Gips. beiderseits	10 Tagen: Spitzfuß beiderseits völlig aufgehoben. Geht wesentlich besser, wenn auch etwas unsicher. Die Spasmen an Unterschenkel und Füßen haben nachgelassen.	4 Jahren: Rechts Neigung zu Spitzfußstellung. Fuß schleift etwas beim Gehen. Links wird die ganze Sohle aufgesetzt, auch kann die Ferse aktiv etwas gehoben werden. Reflexe beiderseits gesteigert. Feiner Fußklonus. Rigidität der Adduktoren. Geht ohne Hilfe größere Strecken.
9. 5 J. Little ♀	Zwilling. (Schwester gesund.) Hat nicht gehen gelernt. Spitzfuß links.	Geistig zurückgeblieben, läßt unter sich. Beiderseits Zehengang, besonders aber links. Spitzfuß passiv nicht ausgleichbar. Rechter Fuß passiv normal beweglich.	Resection von medial 1 Ast, lateral 2 Äste für triceps surae.	5 Tagen: Tritt z. T. mit der ganzen Sohle auf.	2 Jahren: Geistig zurück. Spricht nicht. Beide Füße können mit der ganzen Sohle aufgesetzt werden. Ferse kann links nicht angehoben werden. Leichte Addutorenspasmen. Der Gang ist watschelnd und bis zu 1 km ohne Hilfe möglich.
10. 10 J. Little ♂	Mit 2 Jahren etwas laufen gelernt. Kann nicht sprechen. Von Geburt an, die angebl. normal, beiderseits Spitzfuß.	Gang ist hinkend. Links Equinovarusstellung. Hammerzehen. Rechts Zehengang. Beim Stehen wird Spitzfuß beiderseits durch das Körpergewicht ausgeglichen. Muskeln am Unterschenkel etwas atrophisch. Reflexe gesteigert.	Resection der Hälfte der Bahnen für triceps surae.	3 Wochen: Links noch leichter, korrigierbarer Spitzfuß. Rechts kann die Sohle aufgesetzt werden. Bessere Gehfähigkeit.	7 Jahren: Links Equinovarusstellung. Bewegung im Fußgelenk eingeschränkt. Rechts wird die ganze Sohle aufgesetzt. Adduktorenspasmen. Beine überkreuzen sich beim Gehen, was mit Stock auf kurze Entfernung möglich ist.
11. 7 J. Little ♂	Seit Geburt Spitzfuß beiderseits. Hat schwer laufen gelernt.	Geistig zurückgeblieben. Beiderseits passiv schwer ausgleichbarer Spitzfuß. Passiv ausgleichbare Addukorenspasmen. Gang ist spastisch. Die Zehen schleifen auf dem Boden. Reflexe gesteigert.	Resection d. Soleusastes u. 3 Gastrocnemiusäste beiderseits.	10 Tagen: Spasmen am Unterschenkel haben nachgelassen. Gang besser. Adduktorenspasmus stört nicht.	6 Jahren: Beiderseits ausgesprochener Spitzfuß. Fersen können mit einiger Mühe auf den Boden gebracht werden. Ein Jahr nach dem Eingriff ging es besser, dann verschlimmerte sich der Zustand. Kann aber noch bis 1 km ohne Hilfe gehen.
12. 7 J. Little ♀	Von Geburt an beiderseits hochgradiger Spitzfuß. Konnte nie gehen.	Beiderseits aktiv und passiv nicht ausgleichbarer Spitzfuß. Gehen ist ohne Hilfe nicht möglich. Leichte Adduktorenspasmen.	„ „	12 Tagen: Spasmen haben nachgelassen. Spitzfuß noch vorhanden, aber gebessert. Gehversuche negativ.	8 Jahren: (Inzwischen dreimal je 4 Wochen dauernde Gipsredression.) Links ist Spitzfuß beseitigt. Rechts dauernde Spitzfußstellung. Schwäche des Quadriceps fem., knickt daher in den Knien ein. Knie in Valgusstellung. Kann nicht gehen.
13. 3 J. Little ♀	Von Geburt an, die angebl. normal, beiderseits Spitzfuß. Hat nur schwer und unbeholfen gehen gelernt.	Geistig zurückgeblieben. Beiderseits passiv schwer ausgleichbarer Spitzfuß. Mäßige Beugekontraktur in den Knien. Geht einige Schritte selbständig.	„	3 Wochen: Tritt beiderseits mit der ganzen Sohle auf. Füße werden gut abgerollt. Keine Spasmen an Unterschenkel.	1 Jahr: Tritt zuerst mit den Zehen auf und senkt dann die Fersen. Rechts leichte Valgusstellung. Läuft mit vornübergeneigtem Oberkörper kurze Strecken.
14. 24 J. Cerebrale Kinderlähmung ♀	Mit 3 J. Di. Danach spast. Lähmung der rechten Körperseite. Sonst keine fieberhafte Erkrankung bekannt. Mit 19 J. Förstersche Operation am Halsmark wegen der spatischen Lähmung des re. Arms Öfters Achillotomie, jetzt wieder Spitzfuß.	Rechter Fuß in Equinovalgusstellung, jedoch leicht ausgleichbar. Dabei deutliche Spasmen. Schleift den Fuß beim Gehen etwas über den Boden.	Resection d. Hälfte der Bahnen für triceps surae.	10 Tagen: Spitzfuß vollkommen ausgeglichen, geht gut. Nach 6 Mon. erneut leichte Spitzfußstellung. Orthopäd. Stiefel, der aber später Druckstellen erzeugte u. nicht mehr getragen wurde.	10 Jahren: Kann mit auftretender Sohle weite Strecken gehen. Meist werden zuerst die Zehen aufgesetzt und die Ferse langsam gesenkt. Reflexe lebhaft. Leichter Fußklonus.

Seligsche und Stoffelsche Operation

	Vorgeschichte	Befund beim Beginn der Behandlung	Behandlung	Zustand nach	Zustand nach
15. 25 J. Spast. Lähmung ♂	Kam an eine Hochspannungsleitung u. erlitt Verbrennungen. Konnte nach dem Unfall ca. 6 Wochen lang Arme u. Beine nicht mehr bewegen. Der Zustand habe sich langsam gebessert, doch habe er Krämpfe in den Beinen, die mit der Zeit eine überkreuzte Stellung eingenommen haben. Auch sei im Hüftgelenk oft starke Beugung.	Die Beine stehen in starker Adduktionsstellung, so daß die Unterschenkel überkreuzt liegen. Füße in verkrampfter Varusstellung und plantarflectiert. Starke Spasmen, die jedoch bei Ablenkung des Kranken schwinden, so daß sogar die Adduktionsstellung gering ist. Auch die Füße können dann frei bewegt werden und die Bewegung im Hüftgelenk ist nicht behindert. Keine Sensibilitätsstörungen. Reflexe gesteigert. Patellar- und Fußklonus. Dauerbabinski. Der Gang entspricht dem eines Kindes mit cerebraler Kinderlähmung. Füße nach innen rotiert und plantarflectiert. Keine Blasen- und Mastdarmstörungen.	Selig beiderseits. (1 cm reseciert.) Resection von je 3 cm des dorsalen Soleusastes u. des größten Astes für lateralen u. medialen Gastrocnemiuskopf beiderseits.	8 Tagen: Beine können aktiv weit abduziert werden. Spasmen geschwunden. Spasmus und Klonus der Wadenmuskeln bedeutend vermindert. Gehübungen an Stöcken. Pat. fühlt sich sehr gebessert.	7 Jahren: Bisweilen Spasmen in der gesamten Beinmuskulatur. Kann an Stöcken kurze Zeit gehen. Neigung zu Zehengang. Die Fersen können aber auf den Boden gesetzt werden und aktiv gehoben werden. Keine Adduktionsstellung. Knie werden frei aneinander vorbeibewegt. Reflexe leicht erhöht.
16. 3 J. Little ♂	Sei längere Zeit nach der Geburt noch blau gewesen. Die Atmung sei aber von allein in Gang gekommen. Habe nie richtig laufen gelernt.	Beide Beine spastisch adduziert, überkreuzen sich beim Gehen, das nur mit fremder Hilfe möglich ist. Außerdem beiderseits spastischer Spitzfuß. Reflexe gesteigert. Babinski +	„	7 Tagen: Die Adduktorenspasmen sind völlig geschwunden. 14 Tagen: Der Spitzfuß ist beseitigt, kann mit der ganzen Sohle auftreten. Gehübungen machen noch Schwierigkeiten.	1 Jahr: Geht ohne Hilfe auf der ganzen Sohle. Setzt aber zuerst die Zehen auf. Kann aktiv die Fersen heben. Die Beine überkreuzen sich nicht. Auch berühren sich beim Gehen die Knie nicht. Linker medialer Fußrand wird etwas angehoben. Reflexe erhöht.
17. 3 J. Cerebrale Kinderlähmung ♂	Geburt angebl. normal. Mit 14 Tagen Krämpfe, Zuckungen im Gesicht. Schaum vor dem Mund. Schlecht laufen gelernt.	Tritt vorwiegend auf dem Vorfuß auf. Auch mehr auf dem lateralen Fußrand. Watschelnder, spastischer Gang mit starker Adduktion, so daß sich die Beine überkreuzen. Reflexe nicht besonders erhöht. Geistig zurückgeblieben.	Selig bds. (1 cm des N. obturatorius reseciert. Resection des lateralen u. medialen Gastrocnemiusastes bds.	10 Tagen: Adduktionsstellung geschwunden. Spasmus der Wadenmuskulatur beseitigt. Pat. kann ohne Hilfe längere Zeit umhergehen.	4 Jahren: Setzt beim Gehen zuerst die Zehen auf. Läuft auch mehr auf dem lateralen Fußrand. Fußspitzen nach innen gerichtet. Geht mit watschelndem Gang ohne Hilfe bis zu 1 km. Aktive Beweglichkeit im rechten Fußgelenk eingeschränkt. Keine Adduktorenspasmen. Reflexe normal.
18. 7 J. Little ♂	Frühgeburt. War von Geburt an gelähmt.	Gesamte Körpermuskulatur etwas spastisch. Hochgradiger Spasmus der Adduktoren und des Quadriceps femoris. Im Bereich des Fußes geringere Spasmen. Im Kniegelenk können die Beine weder aktiv noch passiv gebeugt werden. Gehen hauptsächlich durch den Adduktorenspasmus behindert. Reflexe gesteigert. Patellar- u. Fußklonus.	Selig bds. Lks.: Resection d. Bahn für rectus femor. u. der Hälfte für vastus lateralis, intermedius und medialis.	7 Tagen: Adduktorenspasmen sind behoben. Spasmus der Strecker lks. ist völlig aufgehoben. Beim Gehen knickt Pat. mit dem linken Bein ein und kann den Unterschenkel aktiv nicht heben.	7 Jahren: Beide Knie können in liegender Stellung aus der Streckhaltung in einem Winkel von 30° gebeugt werden. Linker Unterschenkel kann aktiv etwas gestreckt werden. Im Fußgelenk keine Bewegung möglich. Geht mit Stöcken wenige Schritte, wobei die Knie steif gehalten werden, die Füße auf dem Boden schleifen, mit dem medialen Fußrand aufgesetzt werden, während die Fußspitzen nach außen gerichtet sind. Adduktion nicht möglich.
19. 5 J. Little ♂	Geburt angeblich normal. Machte erst mit eineinhalb Jahren Gehversuche. Ging dann immer mit überkreuzten Beinen.	Beim Laufen werden die Knie etwas gebeugt und aneinander vorbeigeschoben. Tritt mit der ganzen Sohle auf. Bei raschem Gehversuch tonische Kontraktion der Adduktoren. In geringem Grad auch der Beugemuskel des Unterschenkels.	Selig bds. Leichter Zugverband mit Abduktion der Beine.	10 Tagen: Deutliches Nachlassen der Adduktorenspasmen. Beine werden beim Gehen nicht mehr übereinandergesetzt.	2 Jahren: Keinerlei Adduktionsstellung. Läuft ohne Hilfe größere Strecken. Reflexe erhöht. Patellarklonus. Babinski angedeutet +, Knie werden leicht gebeugt. Schiebt die Beine vorwärts.

Stoffelsche Operation verbunden mit Eingriffen am Muskelapparat und z. T. Seligscher Operation

	Vorgeschichte	Befund beim Beginn der Behandlung	Behandlung	Zustand nach	Zustand nach
20. 42 J. Status nach altem Little ♂	Seit der Kindheit sei der rechte Fuß immer schwächer und kürzer gewesen. Auch habe sich langsam die Hohlfußstellung entwickelt. Trete seither nur mit dem Zehenballen auf. Medico-mech. Behandlung und orthopädischer Stiefel habe zu keiner Besserung geführt.	Pat. steht und geht unsicher. Rechts werden nur die Zehenballen des Spitzhohlfußes belastet. Genu valgum beiderseits. Auch links mäßiger Hohlfuß. Starke Dorsalflexion der rechten Zehen in den Grundphalangen, so daß sie beim Gehen den Boden nicht berühren. Muskulatur schlaff. Reflexe gesteigert.	Rechts: Resection des Astes für d. hinteren Soleusanteil u. ⅔ für den Gastrocnemius. Verlängerung der Achillessehne um 5 cm. Gips.	7 Wochen: Macht Gehversuche mit Schedescher Redressionsschiene. Spitzfuß gebessert. Orthopäd. Stiefel sind vorgesehen. Geht noch unsicher.	4 Jahren: Beiderseits Hohlfuß. Rechts aber ausgeprägter. Setzt rechten Fuß mit Zehen und Ferse zugleich auf und schleift etwas über den Boden. Aktive und passive Bewegung im rechten Fußgelenk aufgehoben. Hat angeblich in der rechten Wadenmuskulatur bisweilen Krämpfe. Reflexe etwas gesteigert. Geht längere Strecken ohne Hilfe.
21. 2 J. Little ♂	Habe nicht laufen u. sprechen gelernt. Rutsche zur Fortbewegung auf den Knien. Beim Laufversuch überkreuzen sich die Beine. Wegen Spitzfuß ist links die Achillessehne verlängert worden.	Unter Extremität schwächer ausgebildet. Spasmus der Kniebeuger und (leichter) der Adduktoren. Beiderseits Spitzfußstellung, die sich aber passiv leicht ausgleichen läßt. Reflexe gesteigert. Kryptorchismus. Kann nicht gehen. Eine 18tägige Heftpflasterextension (1 kg) zur Beseitigung der Beugekontraktur hat keinen Erfolg mit sich gebracht.	Lks. Resection d. Bahnen zum Caput longum m. bicipis, semitendinosus u. membranosus. Resect. d. Soleus u. ½ d. Gastrocnemiusbahnen. Beiderseits. Zugverband bds. Stoffelsche Operation in d. linken Kniekehle	10 Tagen: Die Beugung ist besonders im linken Kniegelenk geringer geworden. Linker Oberschenkel hat weniger Kraft. Gehversuche noch negativ.	3 Jahren: Im rechten Kniegelenk geringe Beugung. Links keine Beugung. Tritt beim Gehen, besonders rechts, mit den Zehen zuerst auf. Linke Sohle wird meist ganz aufgesetzt. Reflexe leicht gesteigert. Babinski bds. +. Keine Adduktorenspasmen. Läuft mit balanzierendem Gang Strecken bis zu 1 km. Körperlich und geistig zurück.
22. 38 J. Spastische Spinalparalyse ♂	Erhielt 1914 sechs Schüsse in das linke Bein. Schleppt seitdem den linken Fuß etwas nach. Mit der Zeit habe sich Kribbeln und Schwächegefühl im linken Bein eingestellt, das nun immer mehr nachgeschleppt würde. 1924 konnte er nicht mehr gehen. Langsam sei auch Überkreuzen der Beine aufgetreten.	Beide Unterschenkel stark gebeugt und übereinander gekreuzt. Muskeln bretthart gespannt. Aktive Streck- und Abduktionsversuche verursachen schmerzhafte Spasmen. Keine Sensibilitätsstörungen. Oppenheim + Gordon +. Beim Auslösen der Patellar- und Achillessehnenrefl. treten Spasmen auf. Der Gesamtstatus ist ähnlich einer Littleschen Erkrankung. Kann rechtes Bein nicht bewegen. Links ist nur geringe Bewegung möglich.	Selig beiderseits. Resection kurzer Nervenstücke der Äste für die Unterschenkelbeuger (beiderseits). Deswegen: Beiderseits: Durchtrennung der Oberschenkelfascie u. des M. sartorius handbreit unterhalb seines Ansatzes. Durchtrennung des M. rectus femor u. der Ansätze der MM. iliacus u. psoas.	3 Tagen: Adduktoren vollständig erschlafft. Die Spasmen der Beuger sind noch nicht vollkommen verschwunden, aber bedeutend erträglicher. 4 Wochen: Die Beugekontraktur ist wieder stärker aufgetreten. Die Füße sind fast bis an das Gesäß herangezogen. Auch im Hüftgelenk ist ausgeprägte Beugung aufgetreten. 4 Wochen: Im Knie- und Hüftgelenk nur noch mäßige Beugung. Krämpfe in den Muskelstümpfen, die aber langsam nachlassen. Das Gehvermögen ist wie beim Beginn der Behandlung, d. h. das rechte Bein kann aktiv nicht bewegt werden, linkes Bein nur minimal. Pat. wird auf eigenen Wunsch entlassen.	6 Jahren: Beiderseits Hüft- und Kniegelenk in mittlerer Beugestellung. Keine aktive und passive Bewegung möglich. Ausgeprägte Spitzhohlfußbildung. In den Fußgelenken keinerlei Bewegungen möglich. Mittlere Abduktionsstellung. Keine aktive Adduktion möglich. Schmerzen und Krämpfe seien nicht mehr aufgetreten. Reflexe nicht auslösbar. Pat. kann sich nur im Rollstuhl fortbewegen.

	Vorgeschichte	Befund beim Beginn der Behandlung	Behandlung	Zustand nach	Zustand nach
23. 55 J. Multiple Sclerose ♀	Seit einigen Jahren Schmerzen und Schwellungen in beiden Knien. Besonders aber im linken, das sich immer mehr gebeugt habe.	Starke Kontraktur im linken Kniegelenk (nahezu 90°). Muskulatur spastisch. Reflexe nicht auslösbar. Kann nicht gehen.	Ein Teil der zum Biceps und Semimuskeln ziehenden Nervenäste werden durchtrennt. Subkutane Tenotomie der Bicepssehne.	5 Tagen: Die Kontraktur ist nur durch starken Zugverband und Belastung des Kniegelenkes zu beseitigen. Gehversuche sind nicht möglich.	3 Jahren: Dauerkontraktur im rechten Kniegelenk von fast 90°. Im linken Kniegelenk von 60°. Keine aktive und passive Bewegung möglich. Muskulatur rigide. Reflexe nicht auslösbar. Liegt dauernd zu Bett.
24. 10 J. Cerebrale Kinderlähmung ♂	Mit 1 Jahr angebl. fieberhafte Erkrankung. Danach habe sich rechts ein Spitzfuß entwickelt.	Rechts: Fuß im ganzen etwas schwächer. Spastischer Spitzfuß. Passiv schlecht ausgleichbar. Geringe Beugestellung in der rechten Hüfte. Der Gang des rechten Beines ist spastisch.	Resection der ganzen Soleusbahn und ⅔ der Gastrocnemiusbahn. Verlängerung der Achillessehne. Gips.	Gips wurde vom praktischen Arzt abgenommen.	6 Jahren: Setzt beim Gehen, das ihm keine Schwierigkeiten macht, den ganzen Fuß auf. Rollt die Sohle gut ab, kann die Ferse aktiv heben. Reflexe nicht gesteigert.
25. 7 J. Cerebrale Kinderlähmung ♀	Mit 2 Jahren fieberhafte Erkrankung. Danach Lähmung der rechten Körperseite. Rechtes Bein und rechter Arm seien immer schwach geblieben. Achillotomie wegen Spitzfußes vor 2 Jahren.	Rechtes Bein schwächer entwickelt. Muskulatur spastisch-rigide. Deutliche Neigung zu Spitzfuß. Gang ist spastisch. Reflexe leicht gesteigert. Babinski +	Rechts: Resection je eines Astes zum lateralen u. medialen Gastrocnemiuskopf.	10 Tagen: Die Spasmen sind bedeutend geringer, der Spitzfuß ist leicht ausgleichbar. Gang hat sich gebessert. Achillessehnenreflex geringer als links.	6 Jahren: Rollt die Fußsohle, die ganz aufgesetzt werden kann, gut ab und geht weite Strecken ohne Hilfe. Ferse kann aktiv gehoben werden. Keine Spasmen. Reflexe nicht gesteigert.
26. 64 J. Spastische Spinalparalyse ♀	Seit einigen Jahren Kribbeln und Schmerzen in den Fersen. Gang sei steifer geworden. Schmerzen. Ziehen in den Beinen.	Spastische Kontraktur in Knie- und Hüftgelenk. Adduktorenspasmus, der starke Schmerzen verursacht. Reflexe schlecht auslösbar, Babinski + Bauchdeckenreflexe. — Kann nicht gehen. Keine Sensibilitätsstörungen.	Selig bds. Rechts: Durchtrennung d. Bahn für M. semitendinosus u. ½ für Caput longum d. M. biceps u. M. semimembranosus. Tenotomie d. M. biceps. Extension.	17 Tagen: Nach Abnahme der Extension geht das re. Bein wieder in Kniebeugestellung. Keine aktive Bewegung möglich. Adduktorenspasmus völlig aufgehoben.	5 Jahren: Maximale Beugekontraktur in Knie und Hüfte (beiderseits). Beide Beine stark abduziert, können aktiv nicht bewegt werden. Reflexe nicht auslösbar. Liegt dauernd zu Bett.
27. 46 J. Multiple Sclerose ♂	Seit einigen Jahren zunehmende Lähmung des rechten Beines mit zeitweiligen Krämpfen. Beine haben sich gebeugt und überkreuzt.	Maximale Beugung beider Beine in Knie- und Hüftgelenk und spastisch adduziert. Babinski bds. + Übrigen Reflexe nicht auslösbar. Kann nicht gehen.	Selig bds. Beiderseits Resection mehrerer zu den Unterschenkelbeugern führender Äste. Tenotomie der Bicepssehne und Dehnung der geschrumpften Kniegelenkkapsel.	11 Tagen: Die Spasmen sind weicher geworden. Nur noch leichte Beugestellung in den Kniegelenken. Adduktorenspasmen völlig geschwunden.	3 Jahren: Maximale Beugekontraktur in Knie- und Hüftgelenk. Kann aktiv und passiv nicht ausgeglichen werden. Beine in starker Abduktionsstellung. Können aktiv nicht adduziert werden. Pat. liegt dauernd zu Bett.

der Patient schmerzfrei gehen konnte. Zweimal unternahm er einen Eingriff am N. medianus oberhalb des Handgelenkes wegen Daumenflexionskontraktur. Die krankhafte Stellung konnte in allen Fällen beseitigt werden. Eine Patientin übte später sogar den Beruf einer Blumenbinderin aus. Bei entsprechender Nachbehandlung hat Hohmann innerhalb von zwei Jahren kein Rezidiv beobachtet. Hößli, der 41 Fälle nach dem Stoffelschen Verfahren behandelte, setzt sich sehr dafür ein. Kirsch operierte 16 Fälle nach Stoffel, die zum Teil nach über 2 Jahren nochmals untersucht werden konnten. Hierbei wurden drei Rezidive festgestellt. Dickson berichtet über 39 Operationen nach Stoffel, wobei nur bei zwei kein Erfolg eintrat. Im allgemeinen wurde festgestellt, daß Eingriffe an der unteren Extremität erfolgreicher verliefen als an der oberen Extremität. Diesen günstigen Ergebnissen stehen allerdings auch weniger günstige gegenüber. Nachfolgend seien einige Autoren angeführt, die über Rezidive nach der Behandlung mit der Stoffelschen Methode berichten. Besonders Vulpius bemerkte häufig Rezidive bei Spitzfüßen. Bei fünf am N. medianus behandelten Fällen stellte sich nur einmal befriedigender Erfolg ein. Sechs am N. tibialis behandelte Fälle ergaben einen primären Mißerfolg und drei Rezidive. Als Ursache dieser Ergebnisse bezeichnet der Verfasser die unzulängliche Nachbehandlung und die Unterdosierung. Kreuz hat 99 Fälle nach Stoffel in der Kniekehle operiert, wovon 33 2—6 Jahre nach dem Eingriff untersucht werden konnten. Es wurden hierbei 50 % Rezidive festgestellt, obwohl in manchen Fällen noch eine Verlängerung der Achillessehne vorgenommen worden war. Stahmer konnte nach mehreren Jahren 5 Patienten mit Stoffelscher Operation an der unteren Extremität beobachten, wovon zwei befriedigende Dauererfolge zeigten, einmal Besserung, einmal primärer Mißerfolg. Im 5. Fall trat nach 2¼ Jahren ein Rezidiv auf, das eine Achillotomie erforderte. Lührmann schildert zwei schwere Littlefälle, die nach Stoffel behandelt, dem Krankheitsbild entsprechend befriedigende Ergebnisse brachten. Allerdings war in einem Fall noch Sehnenoperation notwendig.

Anzilloti weist darauf hin, daß die Stoffelsche Methode verbunden mit Sehnenoperation am ehesten vor Rezidiven schütze. Ruschenburg hat an Hand des Krankengutes der Klinik Brandes die Erfahrungen mit der Stoffelschen Operation zur Beseitigung des Spitzfußes bei spastischer zerebraler Hemiplegie und Littlescher Krankheit veröffentlicht. Es wurden 17 Kranke mit spastischer zerebraler Hemiplegie bis zu 11 Jahren nach der Operation nachuntersucht. Bei 7 Kranken konnte ein Dauererfolg festgestellt werden, während in den restlichen Fällen noch Eingriffe am Sehnenapparat nötig erschienen. Nach der Behandlung typischer Littlefälle ergab sich bei ca. 50 % ein Dauererfolg. Die Aussichten auf Dauererfolg seien hier oft geringer, da die Spasmen bei Littlekranken im allgemeinen schwerer sind und auch die bisweilen vorhandenen Intelligenzstörungen bei der folgenden Übungsbehandlung den Erfolg in Frage stellen. Es wurden 38 Littlekranke bis zu 13 Jahren nach Ausführung der Stoffelschen Operation nachuntersucht, wovon bei 18 Kranken dieser Eingriff zur Herstellung der Funktionstüchtigkeit genügte. Bei den übrigen Fällen war teils gleichzeitige, teils spätere Achillotomie erforderlich. Ruschenburg bezeichnet die Stoffelsche Operation als Methode der Wahl zur Beseitigung des spastischen Spitzfußes, wobei nur durch die totale Resektion der dorsalen Soleusbahn und medialen und lateralen Gastroknemiusbahn ein Erfolg zu erwarten sei. Bei leichteren Spasmen könne u. U. die partielle Resektion genügen. Zur Sicherstellung des primären Erfolges wird ein 6 Wochen liegender Gips in Überkorrektur, später Übungen und eine Gipsnachtlade empfohlen, die ca. 1 Jahr lang in Anwendung gebracht werden soll.

Eine Behandlungsart, die sich in ähnlichen Gedankengängen bewegt wie die Stoffelsche Methode, ist die von Selig angegebene intrapelvine, extraperitoneale Resektion des Nervus obturatorius. Die Vorteile gegenüber der Resektion einzelner Obturatoriusäste am Oberschenkel liegen schon in der besseren Übersicht bei der Operation selbst, wobei auch die Gewähr gegeben ist, daß alle Obturatoriusäste ausgeschaltet werden. Auch werden Narben-

kontrakturen am Oberschenkel vermieden. Die Erfahrungen mit der Seligschen Operation sind sehr zufriedenstellend. Kreuz, Lehmann, Henschen berichten über gute Ergebnisse. Die Patienten sind vor allem in der Lage, bald nach dem Eingriff mit der aktiven und passiven Bewegung zu beginnen, da die Spasmen meist sofort verschwinden. Eine lange Gipsbehandlung ist nicht erforderlich. Von Boerema wurde der Einwand gemacht, die vom N. obturatorius versorgten Muskeln seien je nach der verschiedenen Stellung des Gelenkes auch Abduktoren und Rotatoren. Ihre Ausschaltung würde eine bedeutende Schwächung der Hüftmuskulatur mit sich bringen und bedinge eine Unsicherheit beim Gehen sowie beim Stehen. Aus diesem Grunde solle die Obturatoriusdurchtrennung nur bei schweren Fällen angewandt werden. Diese Ansicht mag schon ihre Berechtigung haben; es besteht aber die Möglichkeit, daß der M. pectineus — versorgt vom N. femoralis — bis zu einem gewissen Grade kompensiert. Außerdem werden die Mm. adductor magnus und adductor minimus noch von Ästen des N. ischiadicus versorgt, so daß nach der Obturatoriusresektion keine vollkommene Lähmung dieser Muskeln auftritt.

Bei den vorliegenden Fällen konnte bei 8 Patienten, an denen die Seligsche Operation vorgenommen worden war und die zum Teil 7 Jahre zurücklag, eine Nachuntersuchung vorgenommen werden. Hierbei hat sich in keinem Fall ein Rezidiv ergeben (Nr. 15—19, 22, 26, 27). Allerdings waren die Patienten mit dem schweren Zustandsbild der multiplen Sklerose und spastischen Spinalparalyse (Nr. 26 und 27) nicht mehr in der Lage, auch nur die geringste Adduktion auszuführen, während die jüngeren Littlefälle (Nr. 15—19 und Nr. 22) bei der aktiven Adduktion kaum Schwierigkeiten hatten.

Anschließend seien kurz die Krankengeschichten der Patienten geschildert, bei denen einerseits nur die Stoffelsche Operation angewandt worden ist, andererseits die Schwere des Zustandes noch einen Eingriff an der muskulären Komponente erforderte. Bei allen Kranken wurde im Anschluß an den Eingriff eine entsprechende, fixierte Überkorrektur durchgeführt.

Bisweilen zeigte es sich, daß die Patienten in gewissen Zeitabständen — besonders nach körperlicher Anstrengung — die krankhafte Stellung in abgeschwächtem Maße wieder einnahmen. Dieses Wiederauftreten der krankhaften Stellung war besonders beim gehenden Patienten deutlich zu bemerken. In den folgenden Ausführungen ist dieses Zustandsbild als „leichtes Rezidiv" bezeichnet, da es nur bei besonderer Gelegenheit (z. B. körperlicher Arbeit) auftrat.

Es ergaben sich demnach als Spätergebnisse:

1. Stoffelsche Operation an Nerven zum Triceps surae 8mal wegen beiderseitigen Spitzfußes (Nr. 8, 10, 12, 13, 15, 16 und 17).
   1 ausgeprägtes Rezidiv (nach 1 Jahr aufgetreten) Nr. 11,
   2mal einseitiges Rezidiv (Nr. 10 und 12),
   4mal ohne Rezidiv (Nr. 13, 15, 16, 17). Letztere neigen zwar alle zu Zehengang.
2. Stoffelsche Operation wegen einseitigen Spitzfußes wurde 3mal ausgeführt, wobei sich kein Rezidiv ergab (Nr. 9, 14 und 20).
3. Stoffelsche Operation wegen Spasmen des Quadriceps femoris 1mal mit gutem Erfolg (Nr. 18).
4. Stoffelsche Operation wegen Kniebeugekontraktur 4mal. Es ergab sich ein guter Dauererfolg, ein leichtes Rezidiv, während 2mal kein Erfolg eingetreten ist (Nr. 21, 22, 26 und 23).
5. Stoffelsche Operation verbunden mit Eingriffen am Muskelapparat wurde in 4 Fällen ausgeführt. Es zeigten sich 3 Fälle mit gutem Erfolg (Nr. 21, 24 und 25), während ein Patient eine dauernde Besserung aufweist (Nr. 20).
   Fall 21 nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als die Tenotomie 2 Jahre vorher stattfand, es zu einem Rezidiv kam und die Stoffelsche Operation angeschlossen wurde. Im Vergleich zu rechts, wo nur die Stoffelsche Operation vorgenommen wurde, zeigte sich aber der linke Fuß funktionstüchtiger, obwohl nach Aussagen der Eltern dies der

„schlimmere Fuß" gewesen sein soll. Es legt dies den Gedanken nahe, daß durch die vorherige Tenotomie noch ein gewisser therapeutischer Effekt zu verzeichnen war, so daß sich die folgende Stoffelsche Operation besser auswirken konnte. In diesem Sinne berichtet Anzilloti, daß sich der gleichzeitige kombinierte Eingriff an der muskulären und nervösen Komponente am günstigsten auswirke. Weniger günstig sind in den vorliegenden Fällen die Ergebnisse mit der kombinierten Behandlung bei Kniebeugekontrakturen (Nr. 23, 26, 27). Hier handelte es sich allerdings um langjährige, fortschreitende Fälle, bei denen zum Teil schon Schrumpfungen am Gelenkapparat aufgetreten waren.

Was die Förstersche Operation angeht, die durch Resektion der hinteren Wurzel vermeidet, daß die dauernden peripheren Reize zu den Vorderhornzellen gelangen, so ist ihre Indikation sehr umgrenzt und sie wird nur in den schwersten Fällen spastischer Lähmung angewandt. Der Eingriff stellt an den Patienten große Anforderungen, wobei die Mortalität nach Förster selbst sich um 12 % bewegt. Die Ergebnisse sind sehr verschieden. Stiefler und v. Rüdiger-Rydygier beschrieben u. a. Fälle, bei denen die Förstersche Operation so weit geholfen hat, daß die Patienten selbständig an einem Stock gehen konnten. Auch Küttner hat bei 8 Littlefällen nach Behandlung mit der Försterschen Operation gute Erfolge zu verzeichnen. Andererseits wird die Förstersche Operation wegen ihrer Gefährlichkeit abgelehnt, auch seien ihre Endergebnisse nicht besser als die der ungefährlicheren Tenotomie. Besonders Biesalski, Gaugele und Gümbel sind dieser Ansicht.

Ein Verfahren, dem Antagonisten eines spastisch kontrahierten Muskels vermehrte Reize zuzuführen, arbeitete Spitzy aus. Es wird hierbei das Übermaß an Impulsen, das zur „Konkavität" fließt, an die Muskeln der „Konvexität" übergeleitet. Da der Bau des Nerven im einzelnen noch nicht bekannt war und es dem Zufall überlassen werden mußte, welche Bahnen der

„gestiefelte Lappen" des „Kraftspenders" enthielt, kam es in ca. 50 % der Fälle zu einem Mißerfolg. Angewandt wurde das Verfahren meist als „Medianus-radialis-Plastik" bei Pronationskontrakturen der Hand. Als die Stoffelschen Untersuchungen über den Bau des peripheren Nerven bekannt wurden, konnte die Methode auf eine aussichtsreichere Grundlage gestellt werden und führte zur lokalisierten Nervenplastik. Förster und Erlacher haben diese Art des Eingriffes sehr befürwortet. Spitzy selbst gibt an, daß bei seinen Fällen, die er ein Jahr beobachtete, Dauererfolge zu verzeichnen waren. Biesalski operierte zwei Fälle ohne Erfolg.

Um für eine Übungsbehandlung günstige Zustände zu schaffen, sind Methoden zur zeitweisen Nervenausschaltung ausgearbeitet worden. So injizierten Allison und Schwab Alkohol in den Nerven. Perthes nahm eine hypertonische Kochsalzlösung. Als sicheres Verfahren in dieser Richtung arbeitet die Nervenvereisung nach Trendelenburg, wobei der Nerv sich nach ungefähr einem Jahr wieder vollkommen regeneriert hat. Während dieser Zeit kann bei intensiver Übung in leichten Fällen das Muskelgleichgewicht wieder hergestellt werden, jedoch sind die Dauerergebnisse sehr zweifelhaft.

Alle bisher beschriebenen Eingriffe — am Nervensystem oder am Muskelapparat — erreichen zwar eine Verminderung oder Beseitigung der Kontraktur, aber damit schaffen sie erst die Grundlage zu der nun folgenden unumgänglichen Nachbehandlung, die nach Biesalski die eigentliche Therapie darstellt. Die ganze Übungsbehandlung beruht auf Stärkung der Antagonisten und Kompensation, d. h. nicht gestörte Bahnen übernehmen die Funktion ausgefallener Bezirke. Ermöglicht wird dies durch die gegenseitigen Wechselbeziehungen zwischen extrapyramidalem und pyramidalem System. So können nach Brinkmann extrapyramidale Störungen durch Leistungen der Pyramidenbahn ausgeglichen werden. Es werden also „neue Bahnen" eingefahren, wobei peinlichst darauf geachtet werden muß, daß sich bei den Übungen keine unzweckmäßigen Nebenbewegungen einschleichen.

Verständlicherweise stellt eine solche Übungsbehandlung an die geistige und körperliche Mitarbeit der Patienten große Anforderungen. Geistige Störungen wirken auf den Verlauf und die Prognose sehr ungünstig, und es treten in den meisten Fällen nach gutem primärem Erfolg Rezidive auf.

Im folgenden seien nun die Endergebnisse der nach den angegebenen Methoden an der Tübinger Klinik behandelten Fälle vergleichend nebeneinander gestellt.

	Dauererfolg	Leichtes Rezidiv	Ausgeprägtes Rezidiv	Gebessert	Ohne primären Erfolg
Sehnenoperationen 7mal	[3] Nach 8, 9, 10 Jahren (Nr. 1, 3, 7) [1] einseitig. Nach 8 J. (Nr. 2)	[1] einseitig. Nach 8 Jahren (Nr. 2)	[1] Nach 8 Jahren (Nr. 5)	[2] Nach 3, 9 Jahren (Nr. 4, 6)	
Stoffelsche Operation wegen: Spitzfuß (beiders.) 8mal	[4] Nach 1, 7, 1, 4 Jahren (Nr. 13, 15, 16, 17)	[1] einseitig. Nach 4 Jahren. (Nr. 8)	[1] Nach 6 Jahren (Nr. 11) [2] einseitig Nach 7, 8 Jahren (Nr. 10, 11)		
Spasmen des quadriceps femoris 1mal	[1] Nach 7 J. (Nr. 18)				
Kniebeugekontraktur 4mal	[1] Nach 3 J. (Nr. 21)	[1] Nach 6 Jahren (Nr. 22)			[2] Nr. 23, 26)
Stoffelsche Operation verbunden mit Eingriffen am Muskelapparat weg. Spitzfuß. 4mal	[3] Nach 3, 6, 6 Jahren (Nr. 21, 24, 25)			[1] Nach 4 Jahren (Nr. 20)	
Seligsche Operation 8mal	[8] Nach 7, 1, 4, 7, 2, 6, 5, 3 Jahren (Nr. 15—19, 22, 26, 27)				

Hieraus ergibt sich, daß die Behandlung nach Selig zu den besseren Erfolgen geführt hat. Auch die kombinierte Behandlung „Stoffel-Tenotomie“ wirkte sich günstig aus. Bei der alleinigen Behandlung nach Stoffel oder Tenotomie ist bezüglich der Dauererfolge eine deutliche Überlegenheit der einen Methode über die andere bei den vorliegenden Fällen nicht zu beobachten. Es muß aber im einzelnen betrachtet werden, welche Umstände jeweils ein Rezidiv begünstigt haben. Mit dem Auftreten eines Rezidivs ist besonders dann zu rechnen, wenn dem Kranken eine lange Nachbehandlung und Beaufsichtigung nicht zuteil werden konnte. Wie Brinkmann ausführt, kann die Nachbehandlung 2 Monate bis 2½ Jahre dauern. Bei dieser Dauer der Nachbehandlung sah er in sieben Fällen Stoffelscher, verbunden mit Sehnenoperationen gute Dauererfolge. Da ca. 80 % der vorliegenden nachuntersuchten Kranken dem Bauernstande angehörten, konnte eine derartig lange Nachbehandlung und Beaufsichtigung infolge der entfernt liegenden Wohnorte meist nicht durchgeführt werden.

Literaturangabe.

1. Anschütz, Die chirurgische Behandlung der Littleschen Krankheit (Med. Ges., Kiel). M. m. W. 1909 S. 1713.
2. Anzilloti, Stoffelsche Operation bei spastischen Lähmungen (Zentralbl. f. orthopäd. Chirurg. 1913 Bd. 31 S. 709).
3. Biesalski, Grundsätzliches zur Behandlung der Littleschen Krankheit (M. m. W. 1910 Nr. 31).
4. — Orthopäd. Behandlung der Nervenkrankheiten.
5. — Die spastischen Lähmungen im Kindesalter und ihre Behandlung (D. med. Wochenschr. 1913 Nr. 15).
6. — Meine Erfahrungen mit der Försterschen Operation bei Little M. m. W. 1916 S. 829).
7. Blencke, A., Ergebnisse nach der Behandlung spastischer Lähmungen (Sitzg. der Med. Ges., Magdeburg. M. m. W. 1926/II Nr. 27 S. 7137).
8. Boeters und Dittel, Zwillingspathologische Ergebnisse bei Littlescher Krankheit (D. med. Wochenschr. 1936 Nr. 36 S. 1455).
9. Boerema, Zur Resection des N. obturatorius (M. m. W. 1934 Nr. 46 S. 1779).
10. Brinkmann, E., Die operative und konservative Behandlung der cerebralen Hemi- und Diplegien (Arch. f. Orthopäd. und Unfallchirurgie, 1928, Bd. 26). D. med. Woch. Nr. 17, 1927 S. 725.
11. Bückert, M. m. W. 1928 Nr. 49 S. 2113.
12. Dickson, Behandlung der spastischen Lähmung mit besonderer Berücksichtigung der Stoffelschen Operation (Zentralbl. f. d. ges. Chir. Bd. 30, 1925 S. 308).
13. Erlacher, Lehrbuch der orthopäd. Krankh. 1928.
14. Fillié, Familiäre spast. Lähmungen mit cerebralen Erscheinungen (Med. Klin. 1929 S. 1066).
15. Förster, Über die Behandlung spastischer Lähmungen mittels Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln (Ztschr. f. orthopäd. Chirurg. Bd. 28, 1911 S. 305).

16. — Das phylogenetische Moment in der spastischen Lähmung. Berl. klin. W. 1913 Nr. 26 u. 27 S. 1217 u. 1253).
17. Gaugele und Gümbel, Die Littlesche Krankheit und ihre Behandlung mit besonderer Berücksichtigung der Försterschen Operation (M. m. W. 1913 S. 2850).
18. Göbell, Littlesche Krankheit mit Demonstrationen (M. m. W. 1910 S. 554 und Ztschr. f. orthopäd. Chirurg. Bd. 26 S. 709).
19. Henschen, Die Resektion des N. obturatorius (Ztschr. f. Chirurg. 1913 Nr. 51 S. 1974).
20. Hochhaus, Über familiäre spast. Spinalparalyse (Z. f. Nervenheilkunde Bd. 9 S. 3/4 S. 291).
21. Hohmann, G., Meine Erfahrungen mit der Stoffelschen Operation bei spastischen Lähmungen (M. m. W. 1913 Nr. 25 S. 1368).
22. Kreuz, Erfahrungen mit der sog. Stoffelschen Operation in der Kniebeuge (Ztschr. f. orthopäd. Chirur. Bd. 45 S. 356).
23. — Zur intrapelvinen, extraperitonealen Resektion des N. obturatorius nach Selig (Arch. f. Orthopädie 1921 Bd. 19).
24. Krukenberg, H., Spätschäden der Kinder nach Zange und Wendung (Med. Welt Nr. 41, 1930 S. 1479).
25. Küttner, Die Förstersche Operation bei Littlescher Krankheit und verwandten spastischen Zuständen (Beitrag z. klin. Chir. von Bruns Bd. 70, 1910 S. 3993).
26. — Sitzung der Breslauer Chirurg. Gesellschaft (Zentralbl. f. Chirurg. 1910 Nr. 17).
27. Lange—Spitzy, Handbuch der Kinderheilkunde, 1910.
28. Lauenstein, Die Resektion des N. obturatorius zur Beseitigung der Audduktorenkontraktur aus zentralen Ursachen (Zentralbl. f. Chirurg. 1892 Nr. 11).
29. Lehmann, Die peripheren Nervenoperationen bei spast. Lähmungen (Ergebn. der Chir. u. Orthopäd. 1923 Bd. 16 S. 577).
30. Lührmann, Stoffelsche Operation und Littlesche Krankheit unter Berücksichtigung eines an der Freiburger Klinik beobachteten Falles (Diss. Freiburg 1917).
31. Mayer, C., Zusammenhang zwischen schwerer Geburt und Littlescher Krankheit (Diss. Würzburg 1899).
32. Murawieff, Zur Frage der Veränderung im zentralen Nervenstumpf nach Durchschneidung (Neurolog. Zentralbl. 1901).
33. Neustadt, Erfahrungen mit der Stoffelschen Operation (D. med. Woch. Nr. 22 S. 1970).
34. Rüdiger, v. — Rydygier, Erfahrungen über die Resektion der hinteren Rückenmarkswurzeln bei spastischen Lähmungen (Zentralbl. f. Chirurg. Bd. 117 S. 376).

35. Stahmer, Erfolge und Mißerfolge der Försterschen und Stoffelschen Operation bei Littlescher Krankheit (Diss. Kiel 1932).
36. Stiefler, Erfolge durch die Förstersche Operation (Wien. klin. W. 1911 Nr. 11 S. 408).
37. Stoffel, A., Eine neue Methode zur Beseitigung spastischer Lähmungen (M. m. W. 1911 Nr. 47 S. 2493).
38. Trendelenburg, Über langdauernde Nervenausschaltung mit sicherer Regenerationsfähigkeit (Ztschr. f. d. ges. exper. Medizin 1917 Bd. 5).
39. — Weitere Versuche über langdauernde Nervenausschaltung für chirurgische Zwecke (Neurolog. Zentralbl. 1902).
40. Vogt, H., Über die cerebrale Kinderlähmung (Handbuch der Neurologie Bd. 3).
41. Vulpius, Sehnenoperationen und Nervenoperationen bei spastischen Lähmungen (M. m. W. 1912 Nr. 27).
42. Wohlwill, Cerebrale Kinderlähmung (Handbuch der Neurologie Bd. 16).
43. Wollenberg, Littlesche Krankheit und Hüftluxation (Berl. klin. W. Bd. 1908, 2 S. 1174).
44. Zipperlen, E., Über die Familiarität der Littleschen Krankheit (D. med. W. 1930 S. 845).

Nachtrag:

Karvounis, Chr., Zur Frage der Konstitution bei der Encephalitis epidemica und über plancentare Übertragung derselben (Diss. Halle 1926).

Ruschenburg, E., Erfahrungen mit der Stoffelschen Operation zur Beseitigung des Spitzfußes bei spastischer zerebraler Hemiplegie (Ztschr. f. Orthopädie u. ihre Grenzgebiete, 66. Band 4. Heft).

— Erfahrungen mit der Stoffelschen Operation zur Beseitigung des Spitzfußes bei Littlescher Krankheit (Zeitschr. f. Orthopädie u. ihre Grenzgebiete, 67. Band 2. Heft).

Lebenslauf.

Als Sohn des Kaufmanns Heinrich Freudenberger und seiner Ehefrau Guste geb. Braun wurde ich am 13. 1. 1911 zu Diedenhofen i. Lothr. geboren. Ich besuchte von 1917 bis 1921 die nach der Besitzergreifung durch Frankreich französisch gewordene Volksschule in Diedenhofen. Nach der Ausweisung meiner Eltern aus Elsaß-Lothringen übersiedelten wir nach Elberfeld, wo ich bis 1923 auf der dortigen Volksschule umgeschult wurde. Von 1923—1929 war ich Schüler des Städt. Reformrealgymnasiums in Elberfeld, wechselte anschließend auf das Staatl. Reformrealgymnasium in Wuppertal-Elberfeld über und bestand Ostern 1932 auf dieser Anstalt die Reifeprüfung.

Nach einem medizinischen Studium von fünf Semestern in Köln und Tübingen bestand ich 1934 an der Universität Tübingen die ärztliche Vorprüfung. Während der klinischen Semester studierte ich in Freiburg, Kiel, Berlin und Tübingen und legte im Wintersemester 1937/38 das Staatsexamen ab.

Zum Schluß möchte ich Herrn Prof. Dr. Usadel für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates sowie Herrn Oberarzt Privatdozent Dr. Stauß für die während der Ausarbeitung zuteil gewordene Unterstützung meinen verbindlichsten Dank aussprechen.